



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 180 603** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl. ⁷ **A 61 N 2/12, 1/00, 5/06**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98108233/14, 30.04.1998
 (24) Effective date for property rights: 30.04.1998
 (43) Application published: 20.02.2000
 (46) Date of publication: 20.03.2002
 (98) Mail address:
 125299, Moskva, ul. B. Akademicheskaja,
 24-A, kv.117, G.M.Antropovu

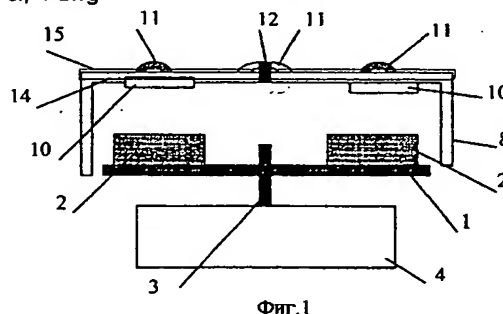
(71) Applicant:
 Antropov Gennadij Mikhajlovich,
 Nagovitsyn Anatolij Vasil'evich
 (72) Inventor: Antropov G.M.,
 Boldysheva I.A., Zakharkin N.S., Nagovitsyn
 A.V., Nozdrin A.G., Strel'tsov V.F., Stromakov
 A.P., Chernov D.A.
 (73) Proprietor:
 Antropov Gennadij Mikhajlovich,
 Nagovitsyn Anatolij Vasil'evich

(54) **METHOD FOR TREATMENT OF NEUROVASCULAR PATHOLOGIES AND DEVICE FOR ITS REALIZATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine, applicable for treatment of neurovascular pathologies. SUBSTANCE: the method consists in the effect by a magnetic field that is rotated periodically at a repetition frequency of the periods of rotation up to 10 times per minute, the rotational speed within each period is provided within 0 to 18,000 rpm, the maximum magnetic field strength is selected within 0.1 to 0.5 T, and the time of stimulation of each region of pathology endures within 5 to 20 min. Besides, additionally accomplished is stimulation of the region of pathology by pulse current up to 100 μ A and luminous flux in the visible and near region of spectrum with a power up to 5 mW, phased with the rotational speed of the magnetic field. The device has a body accommodating permanent magnets for rotation and a drive with a power unit for provision of rotation of the magnets, for periodic connection of the power unit to the drive cut in are series-connected controllable voltage transducer and voltage pulse generator that are cut in between the drive and the power unit. The power unit may be made self-contained. The permanent magnets may be placed on a flat ferromagnetic faceplate, whose axle of rotation is kinematically linked with the axle of rotation of the drive, the planes of the magnet poles are parallel to the plane

of the faceplate. The permanent magnets may be positioned in the axle of rotation kinematically linked with the drive axle, the planes of the magnet poles are parallel to the axis of their rotation. The permanent magnets may be positioned with alternation of their poles. Besides, the device may have electrodes and induction coils fixed near the rotating permanent magnets. The coil leads have a conductive coupling with the electrodes placed on the outer surface of the body working section via an introduced rectifier unit. The device may be provided with a light source or light sources, each of them being positioned in the respective electrode and having a conductive coupling with the leads of the induction coils. EFFECT: enhanced efficiency of treatment. 9 cl, 4 dwg



RU 2 180 603 C2

RU 2 180 603 C2

Изобретение относится к офтальмологии, но может быть использовано в других областях медицины в случае нарушения гемодинамики, при наличии гематом, отека тканей, при нарушениях нервной проводимости.

Известен способ лечения заболеваний зрительного тракта (а.с. 1711875 А1), состоящий в воздействии магнитного поля, вращающегося с переменной угловой скоростью, на пять областей стимуляции при максимальной напряженности магнитного поля 0,1 - 0,25 Тл и времени воздействия 1-5 минут в каждой области.

Однако способ обладает недостатками. В нем не учтены факторы, связанные с лабильностью нервов. Переменная угловая скорость обеспечена в пределах полуоборота магнитов, когда скорость вращения вначале растет, а затем падает, но регулярная смена полярности магнитного поля в некотором интервале частот вращения отсутствует. При этом отсутствует стимуляция по эффективному восстановлению лабильности нервов, связанному с резонансными явлениями в нервах в процессе ритмического возбуждения. Отсутствует также возможность синхронных магнитных электрических воздействий на область стимуляции, а также синхронных воздействий световыми потоками. Таким образом, отсутствует возможность воздействия триады на область стимуляции, которая существенно повышает клиническую эффективность стимуляций.

Известно устройство для осуществления способа магнитной стимуляции (а.с. 1711875), содержащее корпус, в котором размещен постоянный магнит, связанный с приводом углового перемещения магнита через пружину, и магнитные тормоза.

Однако данное устройство обладает недостатками.

Устройство не обеспечивает непрерывность вращения магнита с частотой, соответствующей интервалу лабильности нервов.

Устройство не содержит элементов, обеспечивающих воздействие электрическим током и светом на область стимуляции, синхронное с изменением полярности магнитов.

Техническим результатом способа является повышение эффективности при лечении частичной атрофии зрительного нерва, амблиопии, нарушения кровообращения, при наличии гематом, отека тканей, переломов или нарушении целостности тканевых структур.

Технический результат по способу достигается тем, что воздействию магнитным полем подвергаются области с нарушением кровообращения, при наличии гематом, отека тканей, переломов или нарушении целостности тканевых структур, причем магнитное поле вращают периодически с частотой повтора периодов вращения до 10 в минуту, частоту вращения магнитного поля в пределах каждого периода вращения обеспечивают от 0 до 1800 оборотов в минуту, максимальную напряженность магнитного поля на полюсах магнитов задают в пределах 0,1-0,5 Тл, время воздействия в каждой области варьируют в пределах 5-20 минут.

Применяемое вращающееся магнитное поле важно вследствие того, что существует

оптимальная взаимная ориентировка капилляров, эритроцитов, гемоглобина и свободных радикалов с направлением силовых линий магнитного поля. Таким образом обеспечивается взаимодействие максимального количества парамагнитных молекул, неопределенным образом ориентированных в пространстве, с направлением силовых линий в оптимальном варианте взаимодействия.

Поскольку в устройстве используются встречно ориентированные постоянные магниты, то в любой выбранной нами точке (области) воздействия при их вращении могут присутствовать меняющиеся в широких пределах направления силовых линий. Если учесть, что линейная скорость кровотока мала, то этот процесс будет аналогичен покоящейся крови и оптимальное взаимодействие наиболее вероятно.

Технический результат по способу достигается также тем, что на область локализации патологии дополнительно воздействуют электрическим током до 100 мкА и световым потоком в видимой и ближней инфракрасной частях спектра мощностью до 5 мВт, сфазированных с частотой вращения магнитов.

Технический результат по устройству достигается тем, что устройство для лечения заболеваний, содержащее корпус, в котором размещен магнит, механически связанный с приводом углового перемещения, согласно изобретению снабжено блоком питания, который дополнительно содержит управляемый преобразователь электрического напряжения и генератор импульсов напряжения, включенные между приводом и блоком питания.

Технический результат по устройству достигается также тем, что управляемый преобразователь дополнительно снабжен автономным источником электрического питания.

Технический результат по устройству достигается также тем, что постоянные магниты размещены на плоской ферромагнитной планшайбе, ось вращения которой перпендикулярна ее плоскости.

Технический результат по устройству достигается также тем, что постоянные магниты размещены вдоль оси вращения, а плоскости полюсов магнитов параллельны оси вращения.

Технический результат по устройству достигается также тем, что полярность магнитов на планшайбе или вдоль оси вращения размещены с чередованием их полюсов.

Технический результат по устройству достигается также тем, что оно дополнительно снабжено индукционными катушками, плоскости которых параллельны полюсам магнитов, причем катушки размещены вблизи вращающихся магнитов, а их токовыводы имеют гальваническую связь с электродами, размещенными на наружной поверхности рабочей части корпуса, через выпрямительный блок.

Технический результат по устройству достигается также тем, что токовыводы индукционных катушек гальванически связаны с источниками света, размещенными в одном или нескольких электродах рабочей части корпуса так, что их световые потоки освещают

область воздействия магнитными полями.

Изобретение поясняется чертежами.

Фиг. 1. Поперечное сечение общего вида устройства при размещении магнитов на планшайбе.

Фиг. 2. Поперечное сечение общего вида устройства при размещении магнитов вдоль оси вращения.

Фиг. 3. Блок-схема гальванических связей устройства.

Фиг. 4. Циклограмма (условная) вращения магнитов.

Устройство сконструировано следующим образом (см. фиг. 1). На плоской планшайбе 1 из ферромагнитного материала размещены постоянные магниты 2. Ось 3 вращения планшайбы 1 механически связана с осью привода 4. Питание привода 4 обеспечивается блоком электропитания 5 со встроенными в него управляемым преобразователем 6 электроэнергии и генератором импульсов 7, выход которого гальванически связан с входом привода 4. Планшайба 1 с магнитами 2, привод 4, управляемый преобразователь 6 и генератор импульсов 7 размещены в корпусе 8 устройства. Питание привода 4 может быть также осуществлено, когда блок электропитания 5 заменяют автономным источником электроэнергии 9.

На фиг. 2 показана компоновка, при которой магниты 2 размещены вдоль оси их вращения 3, механически связанной с осью привода 4 так, что плоскости полюсов магнитов 2 параллельны оси их вращения 3. При этом магниты 2, управляемый преобразователь 6, генератор импульсов 7 и привод 4 размещены в корпусе 8 устройства.

В обоих случаях компоновок автономный источник электроэнергии 9 также размещен в корпусе 8 устройства.

На фиг. 1 и 2 приведено также размещение индукционных катушек 10, обеспечивающих электропитание электродов 11 и источников света 12. Для обеспечения необходимой полярности электродов 11 при стимуляции и источников света 12 также для стимуляции областей патологии в устройство встроены выпрямительный блок 13. Размещение индукционных катушек 10 обеспечено таким образом, что их плоскости параллельны плоскостям полюсов магнитов 2, а геометрически они размещены на обратной стороне 14 рабочей поверхности 15 корпуса 8.

При этом электроды 11 имеют контакт с поверхностью кожи пациента, а с обратной стороны 14 рабочей поверхности 15 имеют гальванический контакт через выпрямительный блок 13 с индукционными катушками 10. Такой же гальванический контакт индукционных катушек 10 обеспечен с источниками света 12. При этом источники света 12 ориентированы в сторону области патологии.

На фиг. 3 приведена блок-схема гальванических связей устройства. Блок электропитания 5 устройства гальванически связан с управляемым преобразователем 6 и далее с генератором импульсов 7. Блок электропитания 5 может быть заменен на автономный источник электропитания 9 с тем же выходом на управляемый преобразователь 6 и генератор импульсов 7.

Генератор импульсов 7 обеспечивает электропитание привода 4, механически связанного с осью 3 вращения планшайбы 1

из ферромагнитного материала с возможностью вращения, на которой размещены магниты 2, или в другом варианте с осью 3, на которой размещены магниты 2 с полюсами, размещенными вдоль оси вращения 3.

На фиг. 3 приведена также блок-схема питания электродов 11 и источников света 12 с помощью индукционных катушек 10. На последних за счет вращающегося магнитного поля - вращающихся магнитов 2 - наводится индуцированное напряжение, обеспечивающее питание электродов 11 и источников света 12 при гальванической связи через выпрямительный блок 13.

На фиг. 4, качественно характеризующей цикличность работы привода 4, по оси абсцисс отложено время работы, а по оси ординат - частота вращения оси 3 планшайбы 1 с магнитами 2 или частота ω вращения оси 3 с магнитами 2, размещенными вдоль нее.

При $\tau = 0$ фиксируется момент первичного запуска привода 4, когда $\omega = 0$. Затем с периодичностью $\Delta\tau$ происходит повторение запуска привода с прохождением через минимальные ω_{\min} и максимальные ω_{\max} значения частот вращения оси 3.

Способ лечения и устройство для его осуществления используются следующим образом.

Перед проведением лечения (см. фиг. 3) на вход блока электропитания 5 подают напряжение от сети, в результате чего на управляемом преобразователе 6 формируется напряжение для питания генератора импульсов 7. Питание на управляемый преобразователь 6 можно подать также от автономного источника электропитания 9. Генератор импульсов 7 обеспечивает периодическое включение привода 4 (см. фиг. 3) таким образом, что привод 4 обеспечивает вращение планшайбы 1 с размещенными на ней магнитами 2. При этом планшайба 1 с магнитами 2 вращается с переменной частотой, вначале с возрастающей, а затем с убывающей. Интервал скоростей вращения магнитов при ускорении - торможении перекрывает частоты, соответствующие лабильности нервов, в области которых проводят воздействие. Окончание фазы торможения вращения магнитов 2 является началом нового запуска привода 4 и нового цикла вращения магнитов 2.

Аналогично обеспечивается работа устройства по варианту размещения магнитов 2 вдоль оси вращения 3 (см. фиг. 2) с цикличностью включения (см. фиг. 4), повторяющей цикличность вращения, как и в варианте плоскостного размещения магнитов 2 (фиг. 1).

После запуска устройства его рабочую поверхность 16 размещают на участке кожи, который подвергают воздействию.

При использовании электродов 11 и источника света 12 для совместного проведения воздействия вращающимся магнитным полем, электрическим током и световым потоком один из электродов 11 и источник света 12 размещают в центре области воздействия, но так, чтобы электроды 11 разной полярности обязательно были в гальваническом контакте с кожей пациента.

Возможно использование устройства в

двух вариантах - только с вращающимся магнитным полем или в совокупности с электрическим током и потоком света. Это может быть обеспечено, например, если использовать диэлектрическую непрозрачную прокладку между рабочей поверхностью устройства и кожей пациента. При наличии прокладки - только магнитное воздействие. При ее отсутствии - совместное воздействие.

Длительность сеанса определяется патологией и ее локализацией на теле пациента. В области головы пациента длительность воздействия не должна превышать 5 минут в каждой области. В дистальных областях длительность не должна превышать 20 минут в каждой области.

Ниже приводится два примера реализации способа и устройства для его осуществления.

Пример 1.

Больная П., 1966 г.р. Диагноз: миопия высокой степени, сложный миопический астигматизм обоих глаз. Выполнена операция передней радиальной дозированной кератотомии на правом и левом глазах одновременно. Первый сеанс воздействия триады на правый глаз (на левом глазу воздействие не проводилось) проведено сразу после операции. Условия проведения воздействия: веки закрыты, обеспечен атравматичный контакт отрицательного электрода с веком с помощью кольцевого электрода (снаружи от проекции оперативного поля). Величина электрического тока выбиралась пациентом на уровне комфортности. На курс лечения приходилось 7 сеансов (один в день). Длительность каждого сеанса 15-20 минут. Перед операцией и в послеоперационном периоде больную обследовали, включая офтальмометрию, определение остроты зрения, определение толщины роговицы. Обычно в послеоперационном периоде наблюдалась отечность роговицы (по данным кератопахиметрии). Вероятно, отечность сопровождается болевым синдромом.

Анализ результатов и дополнительные измерения с помощью доплерографа скорости кровотока в области цилиарного тела, коротких цилиарных артерий показали, что при воздействии триадой скорость кровотока возросла на 25-30%, отечность роговицы была снижена, болевой синдром отсутствовал и восстановление остроты зрения прошло быстрее, чем в глазу без воздействия.

Пример 2.

Больной Г., 1961 г.р., за год до обращения в клинику обнаружил резкое снижение зрения на правый глаз. Зрение снизилось в результате нарушения кровообращения в сосудах, питающих зрительный нерв. После проведенного консервативного лечения зрение не улучшилось. Зрение на правый глаз 0,02 /ex/, на левый 0,2с+1,0 D=0,6. Поле зрения на левый глаз концентрически сужено до 10°, на правый глаз отсутствует с носовой стороны, с височной стороны сужено на 30°. По данным ЭФИ - грубые изменения во внутренних слоях сетчатки и в зрительном нерве.

По данным компьютерной томографии диаметр правого и левого зрительного нервов 4,3 мм, плотность правого нерва 21,3 ед Н, левого 47 ед Н.

Глазное дно OD - диск зрительного нерва бледный, границы четкие, артерии сужены, извиты.

Глазное дно OS - диск зрительного нерва белый, границы четкие, легкий паралапильярный отек. Границы сужены, извиты, вены умеренно расширены.

Больному проведено 15 сеансов стимуляции триадой в четырех областях справа и слева при длительности сеанса в каждой области по 5 минут. После лечения острота зрения на правый глаз повысилась до 0,63с+2,0 D=0,8, левого глаза до 0,4с + 2,0 D=1,0.

Границы полей зрения расширились на 25°. По данным ЭФИ - умеренные изменения во внутренних слоях сетчатки и зрительном нерве. Срок наблюдения 1 год. Острота зрения остается прежней, границы поля зрения сузились на 5°.

Формула изобретения:

1. Способ лечения нервно-сосудистых патологий, состоящий в воздействии магнитным полем, вращающимся с переменной угловой скоростью, на область локализации патологии, отличающийся тем, что осуществляют стимуляцию магнитным полем, которое вращают периодически с частотой повтора периодов вращения до 10 раз в минуту, частоту вращения в пределах каждого периода обеспечивают от 0 до 18000 оборотов в минуту, при этом максимальную напряженность магнитного поля выбирают в пределах 0,1-0,5 Тл, а время стимуляции каждой области патологии выдерживают от 5 до 20 мин.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют стимуляцию области патологии импульсным электрическим током до 100 мкА и световым потоком в видимой и ближней инфракрасной области спектра мощностью до 5 мВт, сфокусированно с частотой вращения магнитного поля.

3. Устройство для лечения нервно-сосудистых патологий, содержащее корпус, внутри которого установлены постоянные магниты с возможностью вращения и привод с блоком питания для обеспечения вращения магнитов, отличающееся тем, что в него для периодического подключения блока питания к приводу введены последовательно соединенные управляемый преобразователь напряжения и генератор импульсов напряжения, включенные между приводом и блоком питания.

4. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что блок питания выполнен автономным.

5. Устройство по пп. 3 и 4, отличающееся тем, что постоянные магниты размещены на плоской ферромагнитной планшайбе, ось вращения которой механически связана с осью вращения привода, при этом плоскости полюсов магнитов параллельны плоскости планшайбы.

6. Устройство по пп. 3 и 4, отличающееся тем, что постоянные магниты размещены вдоль оси вращения, механически связанной с осью привода, при этом плоскости полюсов магнитов параллельны оси их вращения.

7. Устройство по пп. 5 и 6, отличающееся тем, что постоянные магниты размещены с чередованием их полюсов.

8. Устройство по пп. 3-7, отличающееся тем, что в него введены электроды и

индукционные катушки, установленные неподвижно вблизи вращающихся постоянных магнитов, а токовыводы катушек имеют гальваническую связь с электродами, размещенными на наружной поверхности рабочей части корпуса через введенный выпрямительный блок.

9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что в него введены источник света или источники света, каждый из которых размещен в соответствующем электроде и гальванически связан с токовыводами индукционных катушек.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

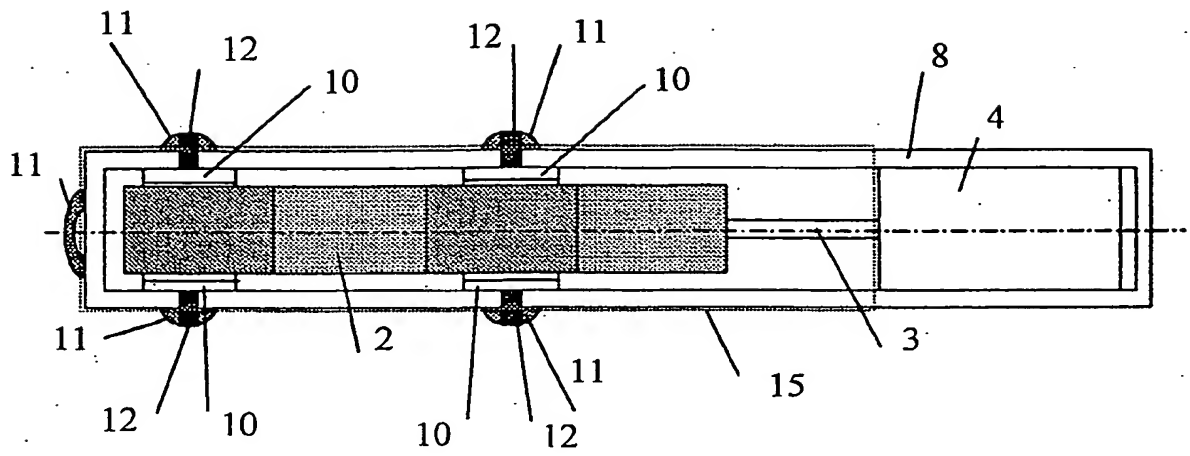
55

60

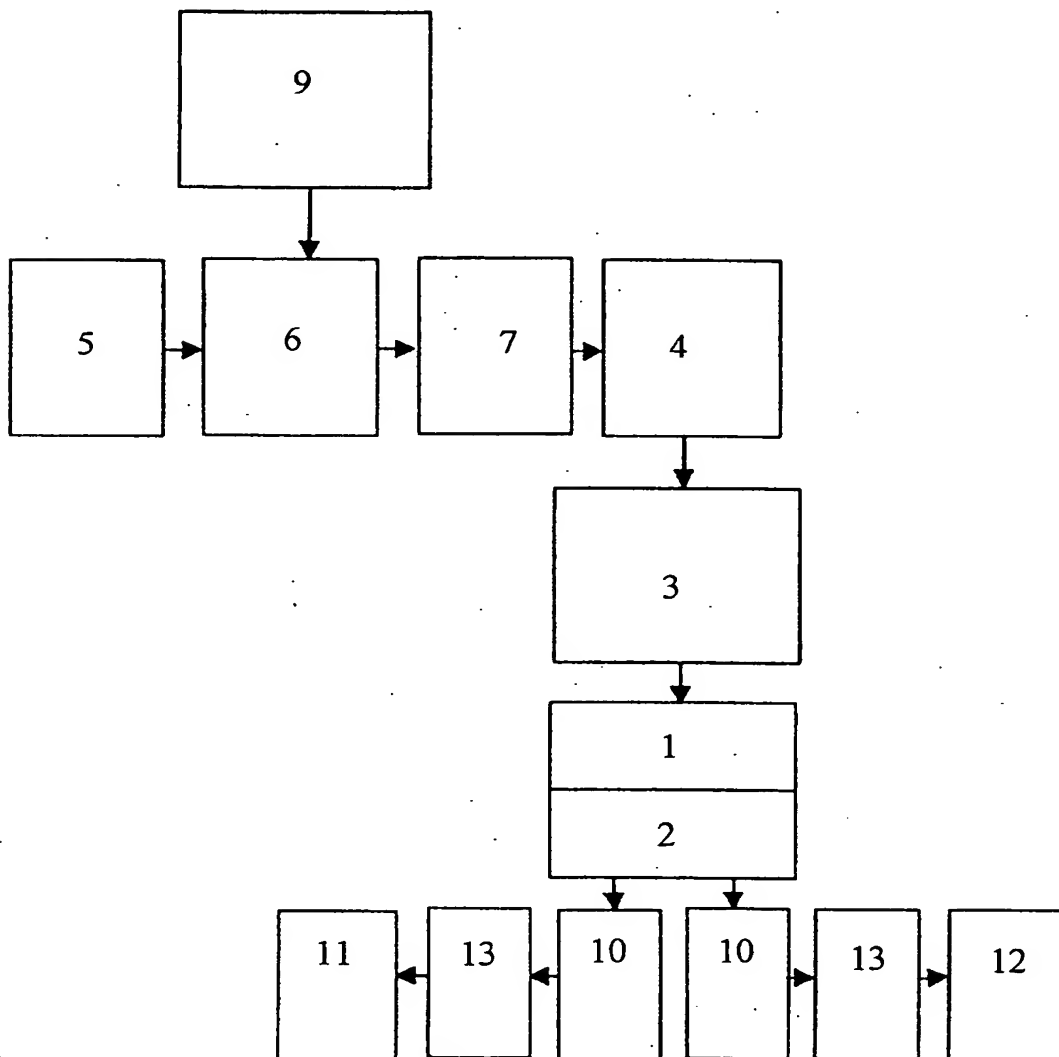
-7-

RU 2180603 C2

RU 2180603 C2

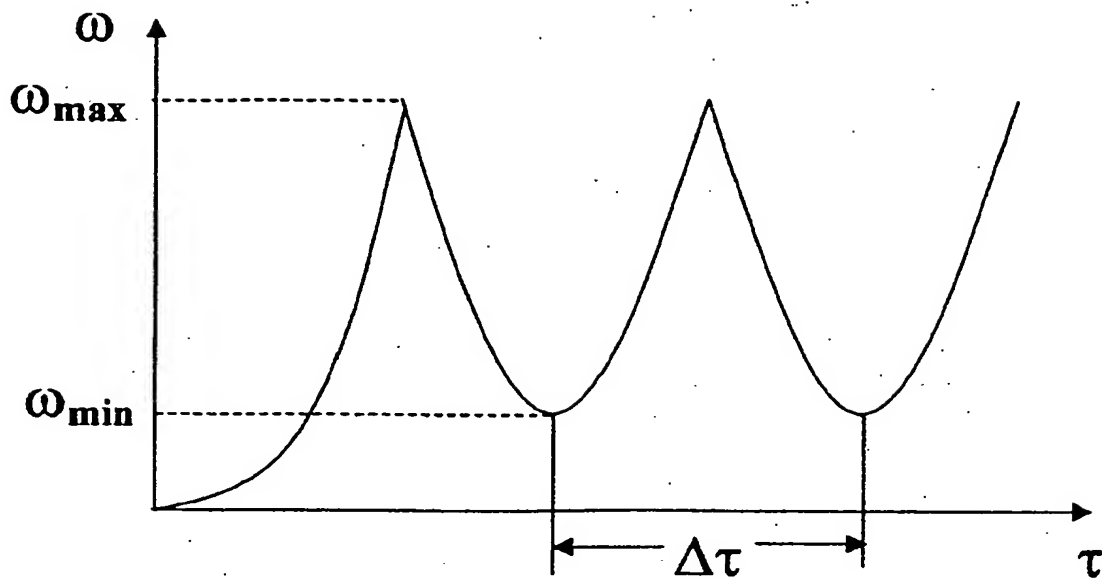


Фиг.2



Фиг.3

RU 2180603 C2



Фиг.4

RU 2180603 C2